

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación

RIUCaC

**FACULTAD INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.**

LICENCIA CREATIVE COMMONS: Atribución no comercial.

AÑO DE ELABORACIÓN: 2019

TÍTULO: Estudio de Factibilidad de un Distrito de Riego para los Cultivos de la Vereda Alto Del Ramo Municipio de Chipaque Cundinamarca.

AUTOR (ES):

Barreto Tique, Luisa Fernanda y Lamprea Zona, Ana María.

DIRECTOR(ES)/ASESOR(ES):

Cordoba Romero, Henry Alberto.

MODALIDAD:

Ejemplo: Práctica Social

PÁGINAS: 68 **TABLAS:** 8 **CUADROS:** 0 **FIGURAS:** 28 **ANEXOS:** 7

CONTENIDO:

INTRODUCCIÓN

1. GENERALIDADES
 2. ANALISIS HIDROLÓGICO DEL MUNICIPIO
 3. CARAZTERIZACIÓN Y USO DEL SUELO
 4. DISEÑO DISTRITO DE RIEGO
 5. MODELO EPANET 2.0
 6. COSTOS
 7. CONCLUSIONES
 8. RECOMENDACIONES
- BIBLIOGRAFÍA

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación

RIUCaC

ANEXOS

DESCRIPCIÓN:

El desarrollo del trabajo de grado se centra en los Distritos de Riego, los cuales se refieren a áreas geográficas que suministran el servicio de hidratación a un número mayoritario de unidades productivas llevando a cabo obras de infraestructura tales como: pozos de almacenamiento, derivaciones directas, plantas de bombeo, canales y tuberías y por supuesto equipos de riego.

Debido a lo anterior, el proyecto se realiza con el fin de evaluar la factibilidad de una infraestructura Hidráulica de Distrito de Riego Eficaz y Eficiente y así contribuir con el crecimiento y el aumento de producción de la Vereda Alto del Ramo de Chipaque en el municipio de Cundinamarca.

Exponiendo la anterior situación, el estudio de factibilidad del Distrito de Riego se da como resultado la entrega de los estudios así como, un presupuesto aproximado para el desarrollo de este estudio en la vereda Alto del Ramo de Chipaque Cundinamarca.

METODOLOGÍA: El trabajo de grado se realizó bajo los siguientes parámetros:

- 1) Toma de Datos e información mediante visitas técnicas recopilando información relevante para proyectar la demanda de Caudal necesario para la puesta en marcha del sistema.
- 2) Analizar la recolección de datos hidrológicos poblacionales y de localización para efectuar los cálculos necesarios que conlleven al diseño óptimo del sistema de riego.
- 3) Los resultados obtenidos serán sometidos a modelación para determinar la factibilidad del diseño planteado
- 4) Finalmente hacer entrega a la comunidad de la Vereda Altos del Ramo, los documentos y anexos pertinentes de la factibilidad realizada.

PALABRAS CLAVE:

Distrito de Riego, Infraestructura, Hidrología, cuenca, caudal de diseño, captación, cultivos.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación

RIUCaC

CONCLUSIONES:

De acuerdo con el análisis hidrológico de la zona se concluye que es necesario implementar un sistema de riego para garantizar una continua producción en épocas de sequía, en los cultivos encontrados en la zona para mantener el desarrollo socio económico de la misma.

El proyecto de distrito de riego por goteo para la vereda alto del ramo en el municipio de Chipaque Cundinamarca es factible debido a la geometría de la zona, la eficiencia del uso del agua el cual hace que las plantas se mantengan hidratadas y no pierdan sus propiedades ni productividad en los periodos secos del año.

En la actualidad la comunidad se limita a cosechar solo en épocas de lluvia, esto se debe a que no cuentan con un sistema que les suministre un flujo de agua constante para regar los cultivos en épocas secas del año, lo cual implica que la producción de sus cultivos disminuya en un 60%, y con ellos sus ingresos, generando una inestabilidad económica en la zona.

En efecto, con la implementación de un distrito de riego por gravedad y goteo se garantiza a la comunidad el abastecimiento de agua constante para que puedan cosechar en épocas secas del año garantizando así una mejora su producción y por ende en su calidad de vida.

Dado la escasez de agua que se presenta en el municipio, se plantea el diseño de un tanque de almacenamiento para la captación de agua en los dos picos de lluvia del año, con el fin de garantizar un suministro continuo y satisfacer la demanda en los periodos secos para los cultivos.

Este sistema no requiere de una gran inversión ya que en donde se ubicó la bocatoma, la captación va a ser constante y en épocas secas del año se puede almacenar en tanques para mantener un flujo constante de agua para los cultivos, la aducción y conducción es por gravedad esto ahorrara los costos en equipos de bombeo, mantenimiento y operación, que a largo plazo generan gastos adicionales para los usuarios que se van a ver beneficiados por este sistema.

RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN - RAE -



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación

RIUCaC

La inversión para la construcción del Distrito de Riego propuesto es de \$ 69.170.766, lo que quiere decir que el costo de inversión por predio beneficiado es de \$2.305.692, inversión que según el análisis realizado incrementa la producción de los cultivos en la zona.

Los costos de administración y mantenimiento, que se requieren para el buen funcionamiento del sistema de riego, deben ser contemplados y fijados por la administración del mismo el cual representa un valor inferior al de la inversión inicial por predio beneficiado.

Para concluir en Colombia aún no se cuenta con un manual de diseño claro y específico para distritos de riego, por lo que se hace necesario tomar dichos manuales de otros países que tengan las características similares a las de la región y ajustarlos según a las necesidades encontradas en las zonas rurales del país.

FUENTES:

AGENCIA DE DESARROLLO RURAL. Especificaciones técnicas generales para proyectos y distritos de adecuación de tierras. Bogotá: Dirección De Adecuación De Tierras, 2017.

FUNDAVEAR. Cámara de comercio. Chiquaqué: La Cámara, 2017.

CONCEJO MUNICIPAL CHIPAQUE. Plan de desarrollo 2016 – 2019. Chiquaqué: Alcaldía municipal, 2016.

LÓPEZ, Ricardo. Elementos d diseño para acueductos y alcantarillados. 2 ed. México: Mc Graw Hill, 2002.

REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BASICO RAS – 2000 - Manual de las prácticas de ingeniería para diseño técnico, calidad de los materiales y procedimientos para la distribución de agua potable.

PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL DE CHIPAQUE 2012 -2015 - Plan-de-desarrollo-municipal-de-chipaque-2012-2015.pdf” Referencia, Plan de desarrollo municipal del Chiquaque 2012-2015 / pagina 95 párrafo No. 3.

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

CHIPAQUE CUNDINAMARCA - Chipaque Cundinamarca – Polo de desarrollo económico, cultural y ambiental del oriente de Cundinamarca.pdf” / pagina 33 párrafo “Agricultura de riego y menores riesgos climáticos”.

TRABAJO DE GRADO - Optimización del Diseño Hidráulico del Acueducto Veredal del Alto del Ramo del Municipio de Chipaque Cundinamarca” – pagina 18 párrafo 2.

FONDECUN - FONDO DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE CUNDINAMARCA. (2017). INFORME PRODUCTO 3.4 DOCUMENTO CON EL LEVANTAMIENTO DE POLIGONOS Y ENCUESTA SOCIOECONOMICO Y PRODUCTIVO. Bogotá D.C.

FONDO DE DESARROLLO DE PROYECTOS DE CUNDINAMARCA – FONDECUN. (2017). Informe Producto 3.2 Documento del levantamiento de información de desempeño administrativo. Bogotá D.C.

INCODER - Grupo Asesor de Comunicaciones. (1994). Ley 160 2004. Bogotá D.C.

INCODER - INSTITUTO COLOMBIANO DE DESARROLLO RURAL. (2015). MANUAL DE NORMAS TÉCNICAS BÁSICAS PARA PROYECTOS DE ADECUACIÓN DE TIERRAS.

FIBRAS Y NORMAS DE COLOMBIA, “Caudal Definición y métodos de medición” {en línea}. {15 septiembre 2018}. Disponible en: (<https://blog.fibrasynormasdecolombia.com/caudal-definicion-y-metodos-de-medicion/>).

LA REPUBLICA, “Uso de distritos de riego, clave para mitigar el fenómeno de ‘El Niño’” {En línea}. {18 septiembre de 2018} disponible en: (<https://www.larepublica.co/archivo/uso-de-distritos-de-riego-clave-para-mitigar-el-fenomeno-de-el-nino-2172151>).

ANGULO, Carlos. Distritos de riego: impulsores de la productividad agrícola colombiana. En: Revista de ingeniería Universidad de los Andes, No. 44 (2016); p. 54-57.

ORJUELA MATTA, Helber “Hidraco. Distritos de Riego en Colombia: Una necesidad latente”. {En línea}. {18 septiembre de 2018} disponible en: (<http://www.hidraco.co/blog-hidraco/distritos-de-riego-en-colombia-una-necesidad-latente>).

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia**
Vigilada Mineducación

RIUCaC

INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI – IGAC. Producción agropecuaria en los grandes Distritos de riego de Colombia ha sido improvisada. Bogotá.2017.

CONTEXTO GANADERO, “Sistemas de riego, beneficio clave para el agro colombiano”. {En línea}. {18 septiembre de 2018} disponible en: (<http://www.contextoganadero.com/reportaje/sistemas-de-riego-beneficio-clave-para-el-agro-colombiano>).

ABC RURAL, “Importancia del riego en agricultura”. {En línea}. {18 septiembre de 2018} disponible en: (<http://www.abc.com.py/edicion-impresa/suplementos/abc-rural/importancia-del-riego-en-agricultura-1284503.html>).

EL TIEMPO-NACIÓN, “Distritos de riego no conocen la capacidad productiva de sus suelos”. {En línea}. {15 septiembre de 2018} disponible en: (<https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/distritos-de-riego-no-conocen-la-capacidad-productiva-de-sus-suelos-68948>).

UNIVERSITY OF CALIFORNIA-AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES, “Manejo de la salinidad con riego por goteo en los cultivos en hilera (Salinity Management Under Drip Irrigation of Row Crops)” {En línea}. {20 septiembre de 2018} disponible en: (https://ucanr.edu/News/Healthy_crops,_safe_water/Cultivos_sanos,_agua_pura/Publicaciones/).

EL ESPECTADOR, “Agro, la estrella del posconflicto” {En línea}. {16 octubre 2018}. Disponible en: <https://colombia2020.elespectador.com/territorio/agro-la-estrella-del-posconflicto>.

FAO. 2006. Evapotranspiración del cultivo. Guía para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudios FAO: Riego y Drenaje No. 56.

EOT CHIPAQUE. Esquema de ordenamiento territorial documento diagnostico municipio Chipaque

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia**
Vigilada Mineducación

RIUCaC

CROP SCIENCE, “Las 5 claves de éxito en el cultivo de la fresa”. {En línea}. {11 abril 2019}. Disponible en: <https://www.cropsscience.bayer.co/Centro-de-Noticias/Noticias/2018/08/5-Claves-Fresa.aspx>

MUNDO HUERTO. “Tiempo de Cosecha del Cilantro”. {En línea}. {11 abril 2019}. Disponible en: <http://www.mundohuerto.com/cultivos/cilantro/tiempo-cosecha>

ALOCÉN CARRAZÓN, Julián. “Manual Práctico para el diseño de sistemas de minirriego”. {En línea}. Bogotá: FAO {citado 12 abril de 2019}. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at787s.pdf>

INFOAGRO, “El cultivo de la cebolla”. {En línea}. {01 Mayo de 2019} disponible en: (<https://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>).

ANGELFIRE, “Fresa”. {En línea}. {01 Mayo de 2019} disponible en: (<http://www.angelfire.com/ia2/ingenieriaagricola/fresa.htm>).

DANE, “El Cultivo de la Cebolla Cabezona (*Allium cepa* L.) Frente a Condiciones de Alta Humedad”. {En línea}. {01 Mayo de 2019} disponible en: (https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_jul_2016.pdf).

UCO, “Cultivo y Producción de Plantas Aromáticas y medicinales”. {En línea}. {01 Mayo de 2019} disponible en: (<https://www.uco.edu.co/investigacionuco/fondoeditorial/catalogo/libroplantasaromaticas2013.pdf>).

FAO, “Establecimiento y Cultivo de Especies Adecuadas para la Henificación”. {En línea}. {01 Mayo de 2019} disponible en: (<http://www.fao.org/3/x7660s/x7660s08.htm#TopOfPage>).

CONTEXTO GANADERO, “Sistemas de riego, beneficio clave para el agro colombiano”. {En línea}. {18 septiembre de 2018} disponible en: (<http://www.contextoganadero.com/reportaje/sistemas-de-riego-beneficio-clave-para-el-agro-colombiano>).

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia
Vigilada Mineducación

RIUCaC

ABC RURAL, “Importancia del riego en agricultura”. {En línea}. {18 septiembre de 2018} disponible en: (<http://www.abc.com.py/edicion-impres/suplementos/abc-rural/importancia-del-riego-en-agricultura-1284503.html>).

EL TIEMPO-NACIÓN, “Distritos de riego no conocen la capacidad productiva de sus suelos”. {En línea}. {15 septiembre de 2018} disponible en: (<https://www.eltiempo.com/colombia/otras-ciudades/distritos-de-riego-no-conocen-la-capacidad-productiva-de-sus-suelos-68948>).

UNIVERSITY OF CALIFORNIA-AGRICULTURE AND NATURAL RESOURCES, “Manejo de la salinidad con riego por goteo en los cultivos en hilera (Salinity Management Under Drip Irrigation of Row Crops)” {En línea}. {20 septiembre de 2018} disponible en: (https://ucanr.edu/News/Healthy_crops,_safe_water/Cultivos_sanos,_agua_pura/Publicaciones/).

EL ESPECTADOR, “Agro, la estrella del posconflicto” {En línea}. {16 octubre 2018}. Disponible en: <https://colombia2020.elespectador.com/territorio/agro-la-estrella-del-posconflicto>.

FAO. 2006. Evapotranspiración del cultivo. Guía para la determinación de los requerimientos de agua de los cultivos. Estudios FAO: Riego y Drenaje No. 56.

EOT CHIPAQUE. Esquema de ordenamiento territorial documento diagnostico municipio Chipaque

CROP SCIENCE, “Las 5 claves de éxito en el cultivo de la fresa”. {En línea}. {11 abril 2019}. Disponible en: <https://www.cropscience.bayer.co/Centro-de-Noticias/Noticias/2018/08/5-Claves-Fresa.aspx>

MUNDO HUERTO. “Tiempo de Cosecha del Cilantro”. {En línea}. {11 abril 2019}. Disponible en: <http://www.mundohuerto.com/cultivos/cilantro/tiempo-cosecha>

ALOCÉN CARRAZÓN, Julián. “Manual Práctico para el diseño de sistemas de minirriego”. {En línea}. Bogotá: FAO {citado 12 abril de 2019}. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-at787s.pdf>

**RESUMEN ANALÍTICO EN EDUCACIÓN
- RAE -**



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

Vigilada Mineducación

RIUCaC

INFOAGRO, “El cultivo de la cebolla”. {En línea}. {01 Mayo de 2019} disponible en:
(<https://www.infoagro.com/hortalizas/cebolla.htm>).

LISTA DE ANEXOS:

Anexo A. Hidrología

Anexo B. Cálculos

Anexo C. Planos de la estructura hidráulica del sistema

Anexo D. Planos red de distribución del Distrito de Riego

Anexo E. Planos parámetros hidrológicos del Municipio

Anexo F. Modelo EPANET 2.0 del sistema

Anexo G. Presupuesto